

## 大豆貨物熱損——檢驗的重要性

據報告，越來越多的大豆貨物在“悶倉”（bin-burned）狀態下裝船。通過一些屬於“表面狀況”的重要明顯跡象，可以在早期發現哪些大豆貨物可能容易發生自熱。



今年（2016年），Gard 見證了許多起與南美洲（特別是巴西和烏拉圭）裝船的大豆貨物（大多數在中國卸船）發生熱損有關的索賠。由於大豆貨物的價值較高，而且裝運量相當大，因此有些情況下，爭議涉及的索賠金額可高達數百萬美元。

該問題與微生物誘發的自熱有關，主要是由於裝船時部分貨物的含水量大、溫度高這兩個因素共同導致的。有些情況下，大豆卸船前的在船時間較長也是原因之一，這加劇了自熱和微生物的降解作用，另請參見本協會此前發布的[第 03-13 號防損通函](#)。

據報告，2016年（至少在巴西）有一部分作物在田間生長和收穫時受到了降雨的影響。據信，過分潮濕的大豆被裝入倉庫，隨後付運出口。不論貨物是乾還是濕，貯藏真菌的孢子始終存在於所有的大豆和其他農產品中，而且用肉眼無法發現。孢子含水量正常的大豆中處於休眠狀態，但是當貨堆內的濕度高於特定臨界值時，它們就會開始繁殖。最初，生長非常緩慢。只有當孢子已經繁殖到讓積載貨物的可觸及部分溫度升高，大豆的外觀不再呈正常大豆的黃色或淺色，或者霉變已經變得明顯時，船長才有可能分辨出正在裝船或已經裝船的貨物存在異常。而往往正是這些異常情況引發了卸貨港的巨額貨物索賠。

另一個問題與海運無關，涉及在中國收到的、關於大豆外觀明顯發紅/發紫的訴訟案件。這一情況是由於大豆在田間受到某種黴菌感染引起的。這種黴菌在航程中不可能產生，因此收貨人後來撤回了對此現象的訴訟。

## 裝運

裝船前，船長會收到散裝貨物運輸單證，其中列出了散裝貨物的運輸名稱（例如大豆）；但除了貨物報關單上寫明的含水量規格上限外，通常不會包含與待裝貨物含水量有關的具體信息。但是，該含水量上限僅僅是銷售合同項下允許的最大無價值水分含量的貿易參考值。合同中規定的南美洲大豆含水量上限（舉例來說，巴西最高為 14%，阿根廷最高為 13.5%）往往遠高於安全儲存的建議值。換句話說，許多貨物裝船時的含水量可能符合銷售合同的規格要求，但仍存在運輸途中發生自熱的巨大風險。

如上所述，引起自熱的兩大因素是裝船時的含水量和貨物溫度，其中含水量的變化（尤其是貨物中含水量最高的那部分）起著非常重要的作用。[第 03-13 號防損通函](#)中有一個表格，其中列出了大豆在不同溫度下安全儲存的“大致”時間。在含水量 14%、溫度 21 攝氏度（70 華氏度）的情況下，安全儲存期為 45 天，這是大豆從南美洲運輸到中國的通常航行時間。換句話說，在上述含水量和溫度下，裝船前的倉儲時間和航程延誤會對自熱產生重大影響。有關評估安全儲存能力所必需的各票貨物的詳細含水量數據，只有貨方能得到，不提供給承運人。對船長來說，含水量 13% 和 15% 的大豆看起來完全一樣。除非貨物明顯潮濕，否則控制含水量並不在裝船期間船長的責任範圍內。因此，船長本著善意接受貨物，就貨物的在船安全儲存（即貨物自身經受正常運輸的能力）而言，受租船人/托運人掌控。

但是，儘管船長並不知道將要裝船的大豆的含水量特徵，但經驗表明，通過一些屬於“表面狀況”的重要明顯跡象，就可以在早期發現容易發生自熱的貨物。船員尤其應該了解這些蘊涵著秘密的跡象。

## 案例研究——自熱

在下面的案例中，本協會會員於 2016 年 7 月在巴西將大豆裝船。當裝上船的積載貨物中明顯出現發黑大豆這一異常情況時，船長停止了裝貨。該會員諮詢了穀物專家，得知發黑大豆（見下文中的照片）是由於所謂的“悶倉”導致的。

從照片可以明顯看出，發黑的悶倉大豆與未受影響的普通黃色或淺棕色大豆相比，非常顯眼。當過於潮濕的大豆被長時間儲存且通風不足時，就會發生悶倉。這一過程開始於微生物自熱，但隨著引起微生物代謝自熱的生物體在“自我巴氏殺菌”（self-pasteurization）的作用下死亡，接著大豆中所含的油氧化生熱，產生了導致大豆悶倉發黑所需的高溫。當發生這種糟糕的情況時，豆農和倉庫經營者可能會把因此嚴重熱

損的貨物拆散，並與運往港口出口碼頭的完好貨物摻和在一起。如今的銷售合同通常允許有 1% 左右的灼傷大豆（burnt bean）。涉案巴拉那瓜貨物中的大豆發黑率大大高於該標準。這導致受此影響的貨物明顯不符合船長期望的、“狀況和外觀正常良好”大豆的情況。部分貨物中明顯出現過多的黑色大豆，被認為極有可能在貨運目的地中國引發索賠。文章開頭處的照片顯示了悶倉貨物在卸船時可能成為的狀況。船長拒絕載運受影響的貨物（儘管貨物已經裝上船），並要求將其換成表明狀況良好的大豆。

穀物專家認為，悶倉現象的大範圍存在，可能暗示裝船的大豆貨物更大範圍地存在普遍過濕的問題。在與租船人就更換受影響的悶倉大豆協商並達成協議的過程中，船員定期檢查了各貨艙中貨物的溫度。在幾週內，發現積載貨物中可觸及的表面部分溫度明顯上升。

裝船時，貨物的溫度變化會比較小。因此，觀察到的明顯溫度變化表明，先前在目測完好狀況下裝船的大豆貨物中，有一部分正在發生自熱。從微生物自熱的性質來看，貨損程度只會隨著時間的推移而加重並加速，因此儘管事實上裝船時的真正貨損程度可能很小，但可以預測在航行過程中會加重。貨物運抵中國後，中國的收貨人很可能會提起貨損索賠；而我們的會員對此並無任何責任，也無法控制。

會員與租船人協商，就這些大豆的運輸達成了特別協議，將目的地從原來的中國改成了歐洲的某個港口，並確保會員免於承擔因貨物自熱導致變質的責任，以及任何相應後果。該船最終完成了航行，卸下貨物且沒有遭受索賠，儘管在卸船時貨物已經出現了明顯的自熱損壞。

正是由於船長最初警覺地發現了裝船貨物中有異常多的發黑大豆，再加上採取了溫度監測機制，才避免了在上述案件中遭受重大索賠。船員不容易測量到準確的貨物溫度。但是，在發生裝貨延誤或航程延誤的情況下（例如，在兩個或多個裝貨港之間或在卸貨港發生延誤），適當的測溫機制有助於發現貨物的自熱跡象。操作時應考慮熏蒸情況及海況和天氣情況，在安全的情況下進行。

### 案例研究——紫色大豆

涉及大豆的一個與海運無關的問題是出現紫色大豆。某中國收貨人一開始指稱船方造成了損失。請參見下文中受影響大豆的照片。Gard 諮詢穀物專家後認為，大豆發紅/發紫是在田間受菊池尾孢菌（*Cercospora kikuchii* fungus）感染，發生真菌性病害（大豆紫斑病，英文為 *Cercospora* leaf blight）造成的。受影響植株產出的大豆的外皮會局部出現明顯的紫色斑點。但是，大豆在收穫後的儲存期間（無論儲存於筒倉還是船艙內），都不會形成這種真菌。因此可以得出結論，貨物中發現的發紅/發紫大豆在裝船時已經存在，大豆的狀況與海上運輸無關。

收貨人最終放棄了索賠。通常認為，這種感染不會影響豆油或蛋白質的質量，但是用發紅/發紫大豆製成的豆粕可能會呈現異常的“紫色”。因此，會員和客戶也應警惕出現發紅/發紫大豆的異常情況。

## 通用防損指導意見

需牢記，在相關的貨物運輸責任制度下，依法承運人有義務檢查貨物在裝船時的表面狀況，以便船長能夠確保提單中相關項目的描述準確無誤。同一制度還要求船長及其船員妥善照管裝上船的貨物。因此，我們提供以下建議，以協助參與大豆貨物運輸的會員和客戶照管貨物，並防止損失：

- 船長和船員在裝貨期間應保持警惕，並在切實可行的範圍內，盡可能地監控貨物的目視狀況，利用裝貨的間隙，仔細檢查貨物。
- 大豆外觀呈淺黃色/棕色（見下文中的照片）。儘管合同允許摻入幾個百分點的受損和變色大豆（通常包括 1% 的灼傷大豆），但如果部分貨物中包含變色或發黑大豆，而且明顯與正常的狀態不同，請尋求有關諮詢建議。
- 理想的做法是，測量貨物溫度應該在裝貨的間隙，以及（出於通風目的）在裝貨完成時進行。如果發現明顯的溫度變化（例如 5 至 10 攝氏度）和/或溫度上升，則可能暗示自熱已然正在發生。
- 大豆一旦裝上船，則在裝貨港及航行期間，應像其他穀物一樣受到照料，即：始終保持其乾燥，並在托運人規定的熏蒸期（如果有的話）後，按照通常的海運慣例進行適當通風。儘管許多散貨船上進行的自然通風不能有效地防控貨艙深處的腐壞，也無法阻止貨物內在狀況導致的自熱，但重要的是，應在航海日誌中準確記錄通風操作，以防當事方質疑船上的貨物照管制度。應特別寫明未進行通風的時間和不通風的理由。
- 航行期間，船員應檢查艙蓋的排水閥是否有冷凝水。在寒冷的地區，可能無法避免冷凝水的出現，但如果個別艙口特別明顯，則可能暗示貨物發生了自熱。如果冷凝水形成且船舶正在通風，則應在該船的航海日誌中予以記錄，以證明儘管船員已盡力照管貨物，但仍然出現了冷凝。
- 船員應在海上船舶的正常限制範圍內，每隔一段時間（例如每週）檢查一次貨物。船員不建議進入貨艙，但可能可以通過甲板上的進出通道進行檢查。如果發現有諸如汗濕等異常現象，應予以記錄。
- 當航程發生延誤時，船員有機會在安全的情況下，打開艙蓋進行更仔細的檢查。當延誤導致航程大大超出正常航行時間時，應告知協會。如果能夠安全地獲得貨物溫度信息，可將其傳達給租船人/貨方，以便考慮採取必要的減損或緩解措施。

如果船長在裝貨或航行期間的任何時候，對大豆貨物的狀況有疑問，或者在卸貨港發生貨物爭議時，應及時與 Gard 聯繫。隨後，Gard 可向貨物專家諮詢貨損性質和程度，以及減輕損失的最佳方法等問題。



照片 1：完好的奶油色巴西大豆。



照片 2：奶油色大豆受熱時，顏色會變深，變成褐色甚至黑色。



圖 3：結成小塊的熱損大豆零星地散佈在整堆貨物中，這與大豆在裝船前經歷自熱或“悶倉”的情況相符。



圖 4：前景中是裝船前受到熱損（或悶倉）的大豆，而背景中是完好的大豆，都裝在同一貨艙中。





照片 5 和 6：在田間受菊池尾孢菌感染的植株上的紫色大豆示例。

本文在 Brookes Bell 英國、香港和上海辦公室的顧問科學家協助下編寫  
([www.brookesbell.com](http://www.brookesbell.com))